KALITIM

Gen Bir karakteri kodlayan DNA parçasıdır Her gen DNA üzerinde belli bir bölgede (Lokusta) bulunur

Alel gen Bir karakteri belirleyen ve biri anneden diğeri babadan gelen gendir

Homozigot (AA dd) Alel genlerin aynı olması
Heterezigot Alel genlerin farklı olması

Örnek AaBbccDDEe ⇒ 10 gen 5 karakter

Genotip = Bir canlının genlerinin toplamıdır
Fenotip = Bir canlının dış görünüşüdür

(Fenotip = Genotip x Çevre) kan grubu, cinsiyet, göz rengi vs çevreden etkilenmez

Dominant (Baskın) Gen) Kendini hem homozigot hemde heterezigot durumda fenotiple gösteren gendir

Resesif (Çekinik) Gen kendini sadece homozigot durumda fenotiple gösteren gendir

Monohibrit Çaprazlama
Tek karakter yönünden yapılan çaprazlamadır. Örnek

- Aa x Ax ⇒ monohibrit
- AaBb x AaBb ⇒ dihibrit
- AaBbCc x AaBbCc ⇒ trihibrit

Paratal (P) Anne baba, ebebeyn

Filial (F) Döl demektir F_1 1. nesil, F_2 2. nesil ---

Mutasyon Çevrenin etkisiyle genlerin etkisinin değişmesidir. Sadece üreme hücrelerindeki mutasyon kalıtsaldır (mutasyonun geri dönüşü yoktur)

Modifikasyon Çevrenin etkisiyle genlerin işleyişinin değişmesidir kalıtsal değildir (Geri dönüşü vardır örneğin sıcakta siyah soğukta beyaz tüy olan himalaya tavşanı)

Adaptasyon Canlıların çevreye uyum sağlama yeteneklerinde kalıtsaldır (canlıya faydası varsa adaptasyondur)

Mendel Kanunları

1) İzotipik (Benzerlik) Kanunu
Tohum rengini dikkate almıştır (Homolog kansız bireyler çaprazlamıştır

Tohum Rengi
S ⇒ Sarı
s ⇒ Yeşil

P SS x ss

F_1 Ss (Sarı) %100

2) Ayrılma kanunu

♀ Ss x Ss

♂		
	SS (Sarı)	Ss (Sarı)
	Ss (Sarı)	ss (Yeşil)

(GAO) Genotip Ayrışma oranı = $\frac{1}{4} : \frac{1}{2} : \frac{1}{4}$

(FAO) Fenotip " " $\frac{1}{4} : \frac{3}{4}$

3) Bagımsız Dagılım kanunu

Bagımsız karakterlerin kalıtımı bir birini etkilemez

[redacted]

OLASILIK Prensibi

1) Bagımsız olayların sonuçlarında bagımsızdır.

2) Bagımsız olayın aynı anda olma ihtimali ayrı ayrı olma ihtimallerin çarpımına eşittir.

Tohumun Rengi
S => Sarı
s => Yeşil

Tohumun Şekli
D => düzgün
d => buruşuk

P SSDD x ssdd

F_1 SsDd x SsDd

Aa Bb x aaBb
(1:1) (3:1)
Fenotip Ayrışım oranı
=> 3 3 1 1

F_2	SD	Sd	sD	sd
SD	SSDD	SSDd	SsDD	SsDd
Sd			SsDd	
sD		SsDd		
sd	SsDd			

=> Sarı düzgün = $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$

=> Sarı buruşuk = $\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$

=> Yeşil düzgün = $\frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$

=> Yeşil Buruşuk = $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

=> F.A.O = 9 : 3 : 3 : 1

NOT Bir birey kendileştirildiği zaman oluşacak genotip çeşidi 3^n formülü ile hesaplanır. n = Heterezigot karakter sayısı

örnek

Ss DD x Ss Dd
$3^n = 3^2 = 9$ çeşit genotip

Aa x Aa
$3^n = 3^1 = 3$ çeşit genotip

Gamet Çeşitlerinin Hesaplanması

Bir bireyin oluşturabileceği gamet çeşidi 2^n formülü ile hesaplanır. Burada n heterezigot karakter sayısıdır.

AA	Aaa	Aa Bb	Aa BB	AaBbCc
$2^n = 2^0 = 1$	$2^1 = 2$	$2^n = 2^2 = 4$	$2^1 = 2$	$2^3 = 8$
A	A, a	ör: Ab	ör: AB	ör ABC

örnek AaBbccDdEe x AaBbCcDDEe

a) AA, Bb, cc Dd Ee genotipinde olma olasılığı

$(\frac{1}{4})(\frac{1}{2})(\frac{1}{2})(\frac{1}{2})(\frac{1}{2}) = \frac{9}{64}$

b) AAbb CcDDEe genotipinde olma olasılığı

$(\frac{1}{4})(\frac{1}{4})(\frac{1}{4})(\frac{1}{2})(\frac{1}{2})$ $\frac{1}{128}$

c) A B C D e fenotipinde olma olasılığı

$(\frac{3}{4})(\frac{3}{4})(\frac{1}{2})\ 1\ (\frac{1}{4})$ $\frac{9}{128}$

d) Yukardaki çaprazlamadan kaç çeşit genotip ve fenotip oluşur

Genotip: 3.3.2.2.3 = 108

Fenotip: 2 2 2 1 2 = 16

Eksik baskınlık

örn: Akşam sefası
K = Kırmızı
B = Beyaz

Kırmızı (KK) Beyaz (BB)

F1 Pembe KB x KB

F2 KK Kırmızı, 2KB Pembe, BB Beyaz

GAO = 1:2:1
FAO = 1:2:1

Eş Baskınlık (Kan grubu, [illegible] bıyıklar vs)

MN Faktörü eş baskınlıkta Genotip ve Fenotip oranı birdi

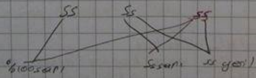
Mgeni = Ngeni

Genotip		Fenotip
MM	=	M
NN	=	N
MN	=	MN

Kontrol çaprazlama (Geri çaprazlaması)

Baskın fenotipli bir bireyin homozigotmu yoksa heterozigotmu olduğunu anlamak için homozigot çekinik bireyle çaprazlanmasıdır.

Tohum Rengi
S sarı
s yeşil



Çok Alellilik

Bir karakter üzerine 2 den fazla genin etkili olmasıdır.

örnek 4 alelgenle kontrol edilen bir gen, karakter bakımından kaç çeşit genotip oluşturur

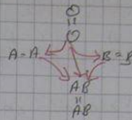
A_1, A_2, A_3, A_4 - 10

KAN GRUPLARI (3 genle kontrol edilen çok alele örnek/4)

A proteyini = A antijeni = A aglutojeni
B proteyini = B antijeni = B aglutojeni

A = B > O

Alyuvar		Fenotip		Genotip
A antijen var	B antikoru var →	A grubu	←	AA AO
B antijen var	A antikoru var →	B grubu	←	BB BO
A ve B antijeni var	Antikor yok →	AB grubu	←	AB
(Alyuvar)	A ve B antikoru →	O grubu	←	OO



Rhezus (Rh) faktörü

R > r

Alyuvar		Fenotip		Genotip
Rh antikoru var (plazma)	→	Rh(+)	←	RR Rr
Rh antikoru yok (plazma)	→	Rh(-)	←	rr

KAN UYUŞMAZLIĞI

Eğer anne Rh(-) çocuk Rh(+) olursa anne kanında oluşan Rh antikorları bebeğin alyuvarını çöktürerek ölümüne neden olabilir. Buna kan uyuşmazlığı denir. Genelde 1. çocuktan sonra ortaya çıkar.

(A antikor) Anti A	(B antikor) Anti B	(Rh antikor) Anti Rh
O	O	O

Bağıl Genler (BAĞLI GENLER)

Farklı kromozom üzerinde bulunan genlere Bağımsız, Aynı kromozom üstünde bulunan genlere Bağıl (Bağlı) gen denir.

NOT Mendel kanunları sadece bağımsız karakter için geçerlidir.

Aa Bb (Genler bağımsız) — A+ +a, B+ +b — 4 çeşit Gamet oluşur

AaBb (Genler Bağlı krosingover Yok) — A/B ‡ a/b — AB, ab — 2 çeşit gamet oluşur

AaBb (Genler Bağlı krosingover var) — normal: AB, ab; krosingover: aB, Ab, ab, AB; toplam: AB, ab, aB, Ab

A/B/C/D ‡ a/b/c/d Genler bağlıysa ve krosing over varsa $2^n = 2^4 = 16$ çeşittir

Örnek SsDd genotipli bir bireyde (S ve d bağlıdır) %24 krosing over varsa oluşacak gamet çeşitlerini ve oluşma ihtimallerini bulun.

S+ +s, d+ +D

normal = Sd (%38) sD (%38)

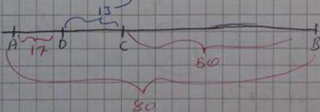
krosing over = Sd (%6) sD (%6) SD (%6) sd (%6)

Toplam Sd (%44) sD (%44) SD (%6) sd (%6)

NOT Genler arasında mesafe arttıkça krosing over artar.

Örnek

Genler	Krosing Over
A-B	%80
A-C	%30
B-C	%50
A-D	%17
C-D	?13



Eşeye Bağlı KALITIM

44 / 44 — otozom kromozom + XX / XY — gonozom kromozom

X: A+ B+ ; Y: +a +b

X'in homolog olmayan segmenti

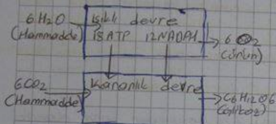
X ve Y'nin homolog segmenti

Y'nin homolog olmayan segmenti

Kanın pıhtılaşmasını sağlayan, renklerin farkedilmesini sağlayan gen X kromozomu ile taşınır.

Y kromozomunda taşınan Hastalıklar
1) Yapışık Parmaklılık
2) Balık Pulluluk
3) Kulak kıllılığı

Fotosentez
A) Fotosentez Reaksiyonları
Bu reaksiyonlar iki kademeden oluşur. Birinci kademede ışık kullanılarak ikinci kademe için gerekli olan ATP ve NADPH2 üretilir.



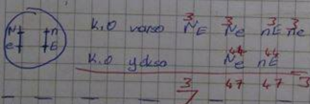
1) Işıklı evre reaksiyonları
Bu devre kloroplastın zar katmanları içinde yani granalarda gerçekleşir. Işık mutlaka gereklidir ve 2 şekilde meydana gelir.
Devirli fotofosforilasyonda sadece 2 ATP sentezlenir.

KROMOZOMLARDA AYRILMAMA
Otozomlarda Ayrılmama
1) 43+XX Ölü
2) 45+XX Mongol Dişi
3) 43+XY Ölü
4) 45+XY Mongol Erkek

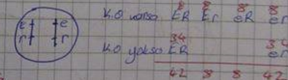
Down sendromu

Gonozomlarda Ayrılmama
1) 44+XXX Süper dişi
2) 44+X0 Turner dişi
3) 44+XXY Klinefelter erkek
4) 44+Y0 Ölü
5) 44+XYY Katil ruhlu erkek

Örnek Soru
Gen dizilimi Ne/nE şeklinde olan bir hücrenin üreme hücrelerini oluşturması sırasında görülen krosing over oranı %12 olduğu saptanmışsa hücrenin NE gameti meydana getirme ihtimali % kaçtır?



Örnek Soru
Gen dizilimi ER/er şeklinde olan bir hücrenin gametlerini oluşturması sırasında görülen krossing-over oranı %32 olduğuna göre, bu hücrenin oluşturacağı gametlerin meydana gelme % nedir?



Karaciğerin Görevleri
1) Safra salgılar. Fazla glikozu glikojene çevirip depolar. Gerektiğinde Glikojeni Glikoza çevirip kana verir, yaşlı kan hücrelerini parçalar. Kan proteinlerini sentezler. Kan hüc. üretir.

2) A, D, E vit. depolar. Vücut ısısını düzenler. Zehirli hidrojen peroksiti (H_2O_2) katalaz enzimiyle su ve oksijene parçalar. Alkol, bazı zehirli maddeleri etkisiz hale getirir.

3) Amonyaktan üre sentezler. Provitaminden A vitamini üretir. Proteinleri karbonhid. ve yağlara çevirir. Fe, Cu gibi mineralleri depolar. Lenf yapımında görevlidir.

KALITIM

Kromozom: DNA ve proteinlerden oluşan genetik bilgi taşıyan hücredeki yönetimi ve kalıtımı sağlayan yapılardır. Nükleoprotein yapıdadır.

Gen: DNA'nın belli bir protein için şifre veren bölümüne gen denir. DNA üstünde bulunurlar ve harflerle gösterilirler.

Lokus: Kromozomlar üzerinde genlerin bulunduğu bölgedir.

Alel gen: Homolog kromozomların karşılıklı noktalarında bulunan genlerdir. Diploid canlılarda bir gen çifti bir karaktere etki eder.

Dominant (Baskın) Gen: Etkilerini her zaman dış görünüşte gösteren genlerdir. Büyük harflerle gösterilir. A, B gibi

Resesif (Çekinik) Gen: Etkisini dış görünüşte homozigot durumda yansıtır. Bu genin etkisinin gösterilmesi için baskın genle taşınmaması gerekli. Küçük harfle gösterilir. a, b vs

Homozigot (Arı döl = Saf ırk): Bir karakteri kontrol eden genlerin birbirinin aynısı olmasıdır. AA, bb, CC, v.b

Heterozigot (Melez döl = Hibrit): Bir karakteri kontrol eden genler birbirinden farklı ise heterozigottur. Aa, AB, vs

Genotip
Bir canlının sahip olduğu genlerin toplamıdır. AA, bbccDD, AaBbccDD vs

Fenotip: Bireyin dış görünüşünü etkileyen gendir. A, a, AB, ab, AbcD, vs

Monohibrit: Bir canlının tek karaktere etki eden genlerinin melez olması durumudur. Örn => Aa veya Bb

Dihibrit: Bir canlının iki karaktere etki eden genlerinin melez olması durumudur. Örn: AaBb, MmNnOo, ... vs

Bağımsız Gen: Alel genlerin farklı kromozomlar üzerinde bulunmasıdır.

A|a B|b C|c M|M -- v.s

Bağlı Gen: Bir kromozom üzerinde birden fazla genin bulunmasıdır.

A|a
B|b
C|c

Gamet: Mayoz bölünme sonunda oluşan hücrelerdir. n kromozom sayısına sahiptir. Her gamette gen çiftlerinden yalnız birer tane bulunur.

Mutasyon: DNA'da meydana gelen kalıtsal değişikliklerdir.

Modifikasyon: Çevre etkisiyle genin işleyişinde meydana gelen değişimdir.

NOT
Modifikasyonlar kalıtsal değildir. Sıcaklık, ışık, nem gibi çevresel faktörlerle ortaya çıkar.
* Mutasyonların kalıtsal olabilmeleri için üreme ana hücrelerinde görülmesi gerekir.

Mendel Kanunları

Mendel kalıtım yasalarını oluştururken Bezelye bitkileri ile çalışmıştır. Bunun nedeni;
1) Bezelyelerin yetişmesi kolaydı
2) " çeşitleri fazlaydı
3) kısa zamanda çok döl veriyordu
4) Farklı çeşitlerin çaprazlanmasıyla oluşan azul döller kolay gelişip üreyorlardı
5) Çiçekleri yapısı başka çiçeklerle tozlaşmayı önlüyordu.

Kontrol Çaprazlaması (Geri çaprazlama)

Baskın Fenotipli bir bireyin genotipini bilebilmek için bireyin homozigot çekinik bir bireyle çaprazlanmasıdır.

Eş Baskınlık {AB kan grubu MN kan grubu alelleri vs}

=> Alel genlerin fenotipteki etkileri birbirine eşittir Heterezigot Durumda bireyde her iki alelde etkisini aynı oranda gösterir.

=> Eş baskınlıkta eksik baskınlıkta olduğu gibi ara fenotip oluşumu gözlenmez

Eksik Baskınlık {Akşam sefası, Aslan Ağzı vs}

=> Alellerden biri diğerinin üzerine tam baskınlık kuramadığı zaman heterezigot bireylerde her iki alelin özelliğinden farklı öz. görülür.

NOT Eş baskınlık durumunda genotip oranı fenotip oranıyla, genotip çeşidi fenotip çeşidiyle aynıdır.

{KAN GRUPLARI} ~~Çok Alellik~~ Çok ALELLİK (Multipl Aleller)

=> Genellikle canlılarda her karakter için 2 gen bulunur. Yani genin normal halde bir aleli vardır (AA, Aa, aa gibi)
=> Bazı durumlarda bir özelliği etkileyen alel gen sayısı fazla olabilir. Buna çok Alellik denir. Çok alelli kalıtımda alel sayısı arttıkça olabilecek Genotip çeşitide artar.

=> İnsanda kan grupları çok alelliliğe örnektir. İnsanlarda A, B, AB, O kan gruplarından başka M ve N kan grubuda vardır. İnsanlarda M, N antijenlerine karşı antikor oluşmadığından kan nakillerinde önemli değildir.

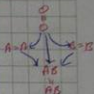
Kan Uyuşmazlığı

Kan uyuşmazlığı annenin Rh^- babanın Rh^+ olduğu durumlarda eğer çocuk Rh^+ kan gruplu ise ortaya çıkar.

Kan uyuşmazlığı görülebilecek çiftlerin ilk çocuklarının sağlıklı olma ihtimali vardır. Ancak 1. çocukta annedeki antikor seviyesi arttığından 2. çocuklarında Rh^+ kan gruplu ise hayati tehlikeye girer. Bunun için 1. doğumdan hemen sonra anneye verilen bir ilaç anne kanındaki antikorları etkisiz hale getirir.

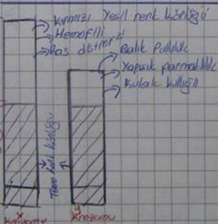
Fenotipi	Genotipi		Alyuvardaki Antijen	Plazmadaki Antikor
	Homozigot	Heterozigot		
A	AA	AO	A	B
B	BB	BO	B	A
AB	—	AB	AB	— Yok
O	OO	—	— Yok	AB
Rh+	RR	Rr	R	—
Rh-	rr	—	—	R
M	MM	—	M	—
N	NN	—	MN	—
MN	—	MN	N	—

Rh+ genel alıcı
Rh- genel verici
– → – verir
+ → + verir
– → + verir
+ → – veremez



İnsanda Eşeye bağlı kalıtım

İnsanda eşey kromozomları dişi bireylerde XX erkek bireylerde XY olarak gösterilir. İnsanda cinsiyeti Y kromozomu belirler. Ancak bu kromozom şekil ve büyüklük olarak X'ten farklıdır.



X kromozomu üzerinden Taşınan genler

1) Kırmızı - Yeşil Renk körlüğü

⇒ Dişilerin X'de taşınan çekinik bir karaktere sahip olabilmesi için her iki kromozomda da bu geni taşıması gerekir. (Homozigot)

⇒ Erkeklerde ise sadece bir tane X kromozomu vardır ve bu kromozomda bu genin bulunması karakterin ortaya çıkması için yeterlidir.

X X = $X^R X^R$ ⇒ Normal dişi
X X = $X^r X^R$ ⇒ Taşıyıcı dişi
X X = $X^r X^r$ ⇒ Renk körü dişi
X Y = $X^R Y$ ⇒ Normal erkek
X Y = $X^r Y$ ⇒ Renk körü erkek

2) Hemofili (Kan pıhtılaşmaması)

XX = $X^H X^H$ ⇒ Normal dişi
XX = $X^H X^h$ ⇒ Taşıyıcı dişi
XX = $X^h X^h$ ⇒ Renk körü dişi
XY = $X^h Y$ ⇒ Renk körü erkek
XY = $X^H Y$ ⇒ Normal dişi

NOT
Bir ailede kız çocuğu renk körü ise baba kesin renk körü, erkek çocuklar renk körü ise anne taşıyıcı ya da renk körüdür.

3) Kas Distrofisi

⇒ Bu hastalığa distrofin adlı bir kas proteininin yokluğu neden olur, ve bu proteinin sentezinden sorumlu gen X kromozomu üzerinde özel bir lokusta bulunur.

Y kromozomuna Bağlı kalıtım

⇒ Her zaman haploit olup yalnız erkeklerde görülür. Bu nedenle ilgili genlerin kontrol ettiği özellikler erkek bireylerde %100 ortaya çıkar.
NOT erkek X kromozomunu anneden, kızlar X kromozomunu anne ve babalarından alır.